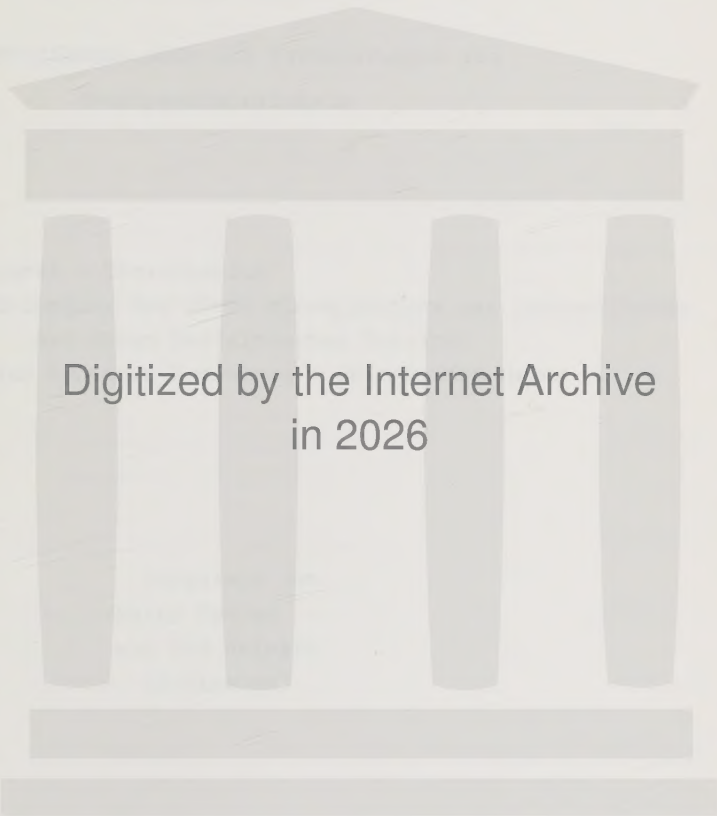


UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE VERÄNDERUNGEN
DES SYMPHYSENBAHNWINKELS

von

HANNO TOBIEN

1971



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554425_0105

Aus der Prothetischen Abteilung der Klinik und Poliklinik
für Zahn-, Mund-, und Kieferkrankheiten
der Johannes Gutenberg - Universität Mainz
Direktor: Professor Dr. F. Jung

Untersuchungen über die Veränderungen des
Symphysenbahnwinkels

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Würde eines Doktors der Zahnheilkunde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johannes Gutenberg - Universität Mainz

vorgelegt von
Hanno Tobien
aus Bad Reinerz
(Schlesien)

Dekan: Professor Dr. P.Schölmerich

Referent: Professor Dr. L.Hupfauf

Korreferent: Professor Dr. F.Jung

Tag der mündlichen Prüfung: 29.1.1971



Inhaltsangabe:

1. Einleitung	Seite 1
2. Der Symphysenbahnwinkel als Hilfsmittel für die Bestimmung der Relationen des Unterkiefers zum Schädel:	Seite 4
3. Eigene Untersuchungen:	Seite 6
a) Patientenauswahl und Versuchsbe- dingungen:	Seite 6
b) Technisches Vorgehen:	Seite 7
c) Durchführung der Registrierungen:	Seite 10
d) Auswertung und vergleichende Messung der Registrate:	Seite 14
e) Statistische Auswertung:	Seite 22
4. Diskussion:	Seite 25
5. Zusammenfassung:	Seite 28
6. Schrifttum:	Seite 29

Einleitung:

Die Beziehung des einzigen beweglichen Schädelknochens, des Unterkiefers, zum Schädel ist in drei Dimensionen gesichert: In der Vertikalen, der Transversalen und der Sagittalen. In der horizontalen und in der vertikalen Ebene ist die Lagebeziehung nur bei harmonischer Verzahnung eindeutig festgelegt, wenn keine Gleithindernisse vorhanden sind, die durch mangelhafte Verzahnung, unzureichende konservierende und prothetische Versorgung von Zähnen oder Zahnlücken hervorgerufen sein können. In der vertikalen Ebene ist die Relation nur beim nicht zu stark reduzierten und abradieren Gebiß, das zudem noch eigenstabil sein muß, gesichert. Die Bewegungen des Unterkiefers werden durch das Kiefergelenk, das sich aus der Fossa articularis unter dem Processus zygomaticus ossis temporalis, aus dem Diskus articularis, aus dem Processus kondylaris und der Gelenkkapsel zusammensetzt, und durch die Kau- und Unterzungenmuskulatur beeinflusst. Die Höckerführung dominiert erst dann, wenn sich die Zähne während dieser Bewegung berühren.

Die prothetische Behandlung und auch eine Parodontoseprophylaxe erfordern, daß die natürliche Okklusionshaltung beibehalten oder wiederhergestellt wird, damit funktionelle Fehlbelastungen, die zu Diskusschäden, Veränderungen im Sinne einer Arthrosis deformans oder Muskelspasmen führen können, vermieden, parodontale Fehlbelastungen ausgeschaltet oder aber diesen Schäden vorgebeugt werden kann.

Für die Kontrolle oder die Rekonstruktion der Unterkieferhaltung ist die Darstellbarkeit der Zentralen Okklusion als fest definierte Beziehung des Unterkie-

fers zum Schädel geeignet. Schon 1930 wurde durch die NATIONAL SOCIETY of PROSTHETICS der Begriff von GYSI folgendermaßen festgelegt: "Zentrale Okklusion ist die rückwärtigste Lage des Unterkiefers aus der noch Seitwärtsbewegungen ausgeführt werden können." Dagegen wendet jedoch KRAFT auf Grund seiner Elektromyographien ein: "Zudem entspricht die geforderte maximale retrudierte Lage der Kiefergelenkköpfchen nicht einer zwanglosen Kieferhaltung."

Für die Darstellbarkeit dieser Haltung des Unterkiefers gibt es mehrere Verfahren, wie zum Beispiel:

- a) Die extraorale Aufzeichnung des Symphysenbahnwinkels nach GYSI. Diese Registrierung ergibt eine pfeilspitzenförmige Darstellung die als Symphysenbahnwinkel, laterale Schneidezahnbahn oder "gothic arch" bezeichnet wird.
- b) Die enorale Bißregistrierung nach GERBER, die in modifizierter Form an der Zahn-, Mund- und Kieferklinik in Mainz verwendet wird. Hier bekommen wir ein, mit der extraoralen Aufzeichnung nach GYSI, vergleichbares Registrat.

Die in beiden Fällen erhaltene Pfeilspitze ergibt die Stellung des Unterkiefers in der zentralen Okklusion wieder und bestimmt damit die horizontalen Relationen zwischen Ober- und Unterkiefer.

Die Vorteile der extraoralen Darstellung nach GYSI liegt darin, daß die Aufzeichnung unter Sichtkontrolle vonstatten gehen kann. Der Nachteil liegt beim Kippen und Klaffen der, die Bißhöhe haltenden Wachswälle, an denen zusätzlich noch die Registrierapparaturen befestigt sind.

Diese Wälle werden während der Aufzeichnung ungleichmäßig belastet, was zu einem unterschiedlichen Belasten der Mundschleimhaut und damit zu Ungenauigkeiten in der Okklusionsstellung führen kann. Dies ist für die diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen von Bedeutung.

Bei der enoralen Bißregistrierung des Symphysenbahnwinkels wird der Registrierstift und die Schreibplatte möglichst im Zentrum der Wachswälle angebracht. Dadurch ist der Unterkiefer nach GERBER in drei Punkten nämlich durch die Kondylen und den zentralen Stützstift abgestützt. Da der Registrierstift im Schwerpunkt der Wachswälle liegen soll, wird die Schleimhaut gleichmäßig komprimiert und es tritt kein Kippen der Wälle auf. Die Nachteile der extraoralen Registrierung des gotischen Bogens sind damit beseitigt.

Der Symphysenbahnwinkel als Hilfsmittel für die Bestimmung der Relationen des Unterkiefers zum Schädel.

"The needle Point tracing", wie die Aufzeichnung des Symphysenbahnwinkels im angloamerikanischen Schrifttum genannt wird, ist ein recht geeignetes Mittel, da die zentrale Okklusion bei relativ kleinem Aufwand mit genügender Genauigkeit dargestellt werden kann.

Der Musculus pterygoideus lateralis, der am Collum mandibulae und am Discus articularis ansetzt, bestimmt die Vorschubbewegungen des Unterkiefers bzw. bei einseitiger Innervation die Seitwärtsbewegungen der Mandibel. Die Gelenkkapsel begrenzt die physiologischen Kieferbewegungen. Die dorsalste Lage des Unterkiefers ist die einzige reproduzierende Stellung, da hier der Unterkiefer nur von den Bändern der Gelenkkapsel gehalten wird. Deshalb hat BRILL für diese Haltung die Bezeichnung "ligamentous position" gewählt. Demnach sind die Grenzbewegungen bei der Aufzeichnung des gotischen Bogens durch die Kiefergelenkkapsel bedingt, dabei treten die Musculi pterygoidei lateralis, die hinteren Anteile des Musculus masseter und der hintere Bauch des Musculus digastricus in Aktion.

Die Muskelspannung wird aber nach einer Untersuchung von KAWAMURA und MAYIAMA nicht nur von den Propriozeptoren der Muskeln gesteuert, auch die Propriozeptoren der Kiefergelenkkapsel sind beteiligt. Teile des Nervus massetericus des Nervus Trigemini versorgen das Kiefergelenk. Diese Propriozeptoren geben die Information über Richtung und Geschwindigkeit der Gelenkbewegung

und der relativen Gelenkstellung weiter zu den sensiblen Trigeminiuskernen, von wo sie auf die motorischen Kerne umschalten. Dies zeigte KAWAMURA durch Ableitung der Potentiale an sensiblen und motorischen Trigeminiusfasern von Katzen, nachdem alle das Kiefergelenk beeinflussenden Muskeln abgetrennt worden waren.

Da sich die Aufzeichnungen des Symphysenbahnwinkels durch Infiltration eines Lokalanaesthetikums in den Musculus pterygoideus lateralis gegenüber einer unter normalen Bedingungen ausgeführten Registrierung nicht änderten (HOHLFELD), müssen auch andere Propriozeptoren an der Gestaltung des Bewegungsmusters des Unterkiefers beteiligt sein. Dies sind die Propriozeptoren die sich im Kiefergelenk, in der Kaumuskulatur und im Bereich des Parodontiums befinden. Weiterhin stellt sich die Frage, ob ein Ausschalten eines Teils der Propriozeptoren zu einer Bewegungsänderung führt, oder ob die Aufgabe der ausgefallenen Rezeptoren von den noch funktionsfähigen übernommen wird.

Durch die Aufzeichnungen des Symphysenbahnwinkels bei einseitiger Anacsthesierung des Kiefergelenks, soll hier versucht werden, diese Frage abzugrenzen.

Eigene Untersuchungen:

a) Patientenauswahl und Versuchsbedingungen

Die Patienten stammten ausnahmslos aus der Studentenschaft der Zahn-, Mund- und Kieferklinik in Mainz. Das Alter der Probanden betrug im Durchschnitt 27 Jahre. Die Bezahnung war meist vollständig. Ein gestörter Funktionsablauf der Kieferbewegung konnte bei 7 der 22 Probanden festgestellt werden, wobei nur ein Proband über Schmerzen klagte.

Die Registrierungen wurden zu beliebigen Tageszeiten vorgenommen und zwar in einer Sitzung, die insgesamt etwa eine halbe Stunde dauerte. Nach der ersten Registrierung, deren Vorgehen im Kapitel "Technisches Vorgehen" näher beschrieben wird, wurde bei dem Probanden das rechte Kiefergelenk aufgesucht und die genaue Einstichstelle, ein Zentimeter vor dem Porus acusticus externus auf der Ohr- Augen-Ebene, mit Hilfe eines in Jodtinktur getränkten Wattepellets festgehalten.

Die Injektion, die den Bereich des Kiefergelenks und der Gelenkkapsel infiltrierte, wurde - um jede Gefährdung des Probanden auszuschließen - mit Einwegspritzen und Einwegkanülen der Größe 14 vorgenommen. Dabei injizierten wir bei geöffnetem Mund dem Patienten in der Tiefe von einem bis eineinhalb Zentimetern - nach vorherigem Aspirieren - ein Depot von einem Kubikzentimeter eines Lokalanaesthetikums.

Nach einer Wartezeit von acht Minuten erfolgte bei dem Probanden eine erneute Aufzeichnung des Symphysenbahnwinkels. Nach einer weiteren Pause von acht Minuten wurde die dritte Registrierung vorgenommen.

Im Vergleich sollte festgestellt werden, ob sich unter dem Einfluß des Anaesthetikums die Aufzeichnung des Gotischen Bogens änderte und speziell, ob sich dabei eine Lageverschiebung der Pfeilspitze ergibt.

b) Technisches Vorgehen

Die Aufzeichnung des Symphysenbahnwinkels bei den Versuchspersonen entspricht dem an unserer Klinik angewandten Verfahren zur Relationsbestimmung der Kiefer bei zahnlosen Patienten (HUPFAUF).

Das Registriergerät besteht - wegen der erhöhten Anforderung an die Stabilität - aus Kunststoffbelotten anstelle der sonst üblichen Wachswälle. Für die Herstellung dieser Apparaturen waren Modelle der mit Alginat abgeformten Ober- und Unterkiefer Voraussetzung. Diese Modelle wurden in einen Mittelwertartikulator nach HEILBORN einartikuliert und zueinander fixiert. Dann bestrich man sie mit einem auf Alginatbasis hergestellten Isoliermittel. Nach dessen Trocknung und nach Herstellung der Halte- und Stützelemente fertigten wir die Ober- und Unterkieferbelotte aus kaltpolymerisierendem Kunststoff. Die Verankerung, die aus Scheuankern gebogen wurden, sollten ein Absinken der Platten, bedingt durch ein bukkal gerichtetes Ausweichen der Zahnreihen, verhüten (JUNG, MARX). Die Anker endeten mit Ihrem orofacialen Teil okklusal der Kontaktpunkte zwischen den Eckzähnen und ersten Prämolaren bzw. zwischen den ersten und zweiten Molaren. Mit dem Tropfen griffen sie in das gingival gelegene Interdentaldreieck. Durch diese Verankerung waren die Platten an vier Punkten ausreichend abgestützt. Vor dem nächsten Arbeitsgang wurden die Platten poliert und auf ihren Anschlag am Zahnäquator überprüft.

Nun mußten die Schreib- und die Registrierplatte auf der Oberkieferpelotte bzw. auf der Unterkieferpelotte befestigt werden. Die Schreibplatte bestand aus einem trapezförmigen Messingplättchen mit einer im Zentrum liegenden Bohrung, in die eine angespitzte Schraube als Zeichenstift eingeschraubt und in der Höhe durch Kontermuttern fixiert werden konnte (Abb. 1.). Die Registrierplatte, die im Unterkiefer befestigt wurde, bestand ebenfalls aus einem trapezförmigen Messingplättchen, dessen Größe der des Kiefers ungefähr angepaßt war.

In diese Platte war nun auf den beiden bukkal liegenden Seiten je ein Messingzylinder befestigt, dessen Durchmesser ein Millimeter betrug. Der Abstand zwischen den einzelnen Zylindern betrug zwanzig Millimeter. Diese Fixierungsstifte gestatteten eine exakte Befestigung der Akrylglasplättchen, die der Aufzeichnung dienten und auswechselbar befestigt sein mußten (Abb. 2). Die Messingplatten wurden nun parallel zueinander und parallel zur Okklusionsebene mit Kaltpolimerisat auf den zuvor hergestellten Kunststoffpelotten fixiert. Dadurch daß die Platten parallel zueinander befestigt waren, stand auch der Schreibstift senkrecht zur Unterkieferplatte. Diese senkrechte Stellung des Zeichenstiftes ist erforderlich, da nur in dieser Position eine einwandfreie Registrierung des Symphysenbahnwinkels gewährleistet ist. (YURKSTAS und KAPUR).

Jetzt erfolgte noch ein Abrunden der Spitze des Registrierstifts mit Hilfe eines feinen Schleifsteinchens, um dem Schreibstift ein leichtes, hemmungsloses Gleiten zu ermöglichen. Die Abrundung der Spitze hat jedoch den Nachteil, daß die Aufzeichnung nicht ganz die Genauigkeit aufwies wie das Registrat mit ungeglätteter Spitze, da die gezogenen Striche breiter wurden.

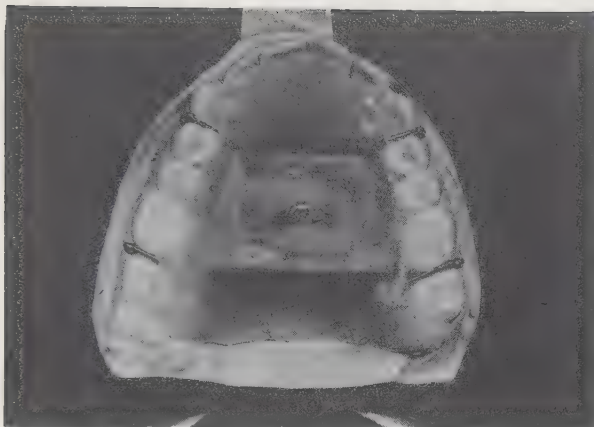


Bild 1 : Die Registrierplatte des Oberkiefers mit dem in der Mitte eingelassenen Schreibstift und den vier Verankerungen.

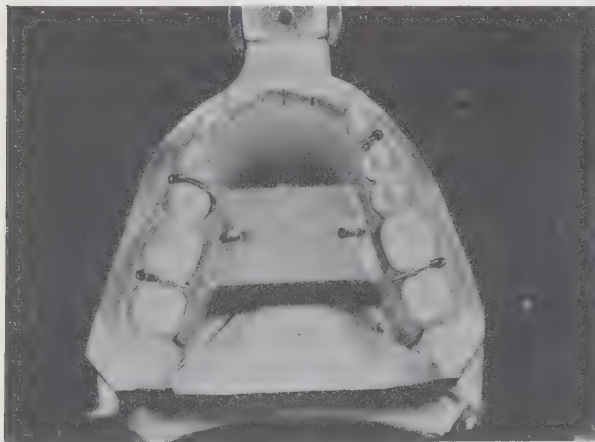


Bild 2 : Die Registrierplatte des Unterkiefers mit den beiden Führungszapfen zur Verankerung der Akrylglasplättchen.

c) Durchführung der Registrierung

Die fertiggestellten Registrierapparaturen wurden nun am Probanden eingepaßt. Hierbei war besonders auf einen einwandfreien, festen Sitz der Platten am natürlichen Gebiß zu achten, damit sie sich auch bei mehrfachen Aufzeichnungen nicht lockerten, absanken und damit ihre Lage veränderten. Um ein einwandfreies Gleiten zu ermöglichen, mußte außer dem Abrunden der Registrierspitze auch noch der vertikale Abstand zwischen den Registrierplatten so eingestellt werden, daß kein Gleithindernis durch miteinander artikulierende Zähne bestand. Dieses Sperren des Bisses wurde durch Herausdrehen der Schreibspitze erreicht, die anschließend mit einer Kontermutter in der neuen Lage fixiert wurde. (Abb. 3).

Nun wurde ein zuvor mit einem blauen Fettstift eingefärbtes Akrylglasplättchen auf der Unterkieferplatte so befestigt, daß die Messingzapfen genau in die dafür vorgesehenen Bohrungen paßten. Die Glasplättchen mußten plan auf der Messingplatte aufliegen.

Die Einfärbung der Akrylglasplättchen wurden später mit einem Graphitstift vorgenommen, da dieser optisch dichter war als der Fettstift und sich somit ein stärkerer Kontrast einstellte. Ferner konnte der Abrieb, der sich beim Zeichnen bildete, leichter entfernt werden. Beim Fettstift stellte sich nämlich heraus, daß der Abrieb so fest haftete, daß es ohne Beschädigung der Aufzeichnung nicht möglich war, ihn zu entfernen. Da sich der Abrieb an der Pfeilspitze abzulagern pflegte, ergaben sich bei deren genauen Lagebestimmung auf den Vergrößerungen Ungenauigkeiten, die ausgeschaltet werden mußten.

Nachdem die Probanden mit ihrer Aufgabe vertraut gemacht waren und einige Zeit geübt hatten, bekamen sie die mit Registrierplättchen versehene Unterkieferpelotte und die den Schreibstift haltende Oberkieferpelotte eingefügt. Die Versuchsperson mußte bei aufrechter Körperhaltung und leicht dorsal geneigtem Kopf - bei dieser Haltung kommt der Unterkiefer in eine Dorsallage, die annähernd der Zentralen Okklusion entspricht - aus der rückwärtigsten Lage des Unterkiefers heraus Seitwärtsbewegungen ausführen. Danach registrierte man die reine Rück- und Vorschubbewegung des Unterkiefers.

Nachdem die Bewegungen einige Zeit ausgeführt wurden, kontrollierten wir die Aufzeichnungen und der Proband mußte bei ungenauer Darstellung notfalls nochmals dazu angehalten werden, die rückwärtigste Lage des Unterkiefers einzunehmen. Zeigte das Registrat des Symphysenbahnwinkels eine deutliche Spitze, so bestand die Annahme, daß die Zentrale Okklusion mit der Pfeilspitze identisch war (Abb. 4).

Bei zwei Probanden zeigte sich das Bild der Retro-pulsion (Abb. 5). Auf dieses Erscheinungsbild wird später eingegangen.

Die Anaesthesie des Kiefergelenks wurde im Anschluß an diese erste Registrierung vorgenommen. Durch das Vorgehen des Gelenkköpfchens auf dem Tuberkulum articulare entstand bei Patienten mit wenig Unterhautfettgewebe ungefähr ein Zentimeter vor dem Tragus eine Einziehung. Hier wurde das Lokalanaesthetikums (Hostacain 3 % ohne Vasokonstringens) in der oben beschriebenen Weise injiziert.

Nach einer Wartezeit von acht Minuten Dauer haben wir die zweite Aufzeichnung vorgenommen. Hierbei gaben bereits alle Probanden Paraesthesien an, die sich im

Bereich vor dem Ohr, an der Schläfengegend und des Unterkieferwinkels ausdehnten.

Die Registrierung unterschied sich in der Ausführung nicht von der Registrierung ohne Anaesthesie. Das Registrat wurde gekennzeichnet und gegen ein drittes Plättchen ausgetauscht, auf dem nach wiederum acht Minuten Wartezeit eine dritte Aufzeichnung vorgenommen wurde. Wir waren damit sicher, daß die Propriozeptoren des rechten Kiefergelenks mit großer Wahrscheinlichkeit ausgeschaltet waren.

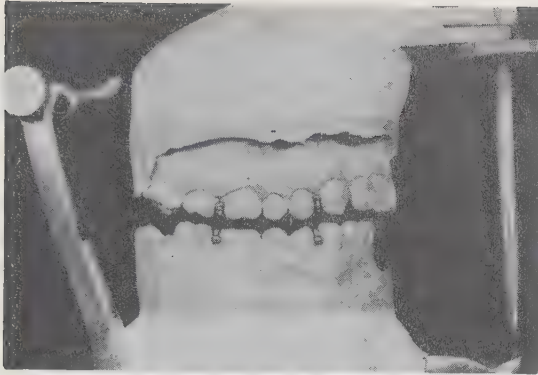


Bild 3 : Um eine Gleitbewegung der Schreibspitze auf dem Registrierplättchen zu ermöglichen mußte der Biß gesperrt werden.

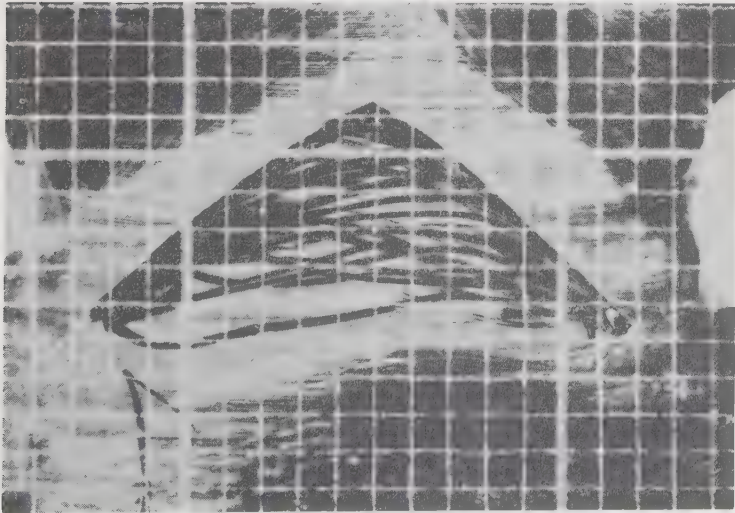


Bild 4 : Die durch reine Seitwärtsbewegungen dargestellte Pfeilspitze

d) Auswertung und vergleichende Messung der Registrate

Von jedem Probanden wurden also drei Registrate des Symphysenbahnwinkels gewonnen, eine Aufzeichnung vor und zwei Aufzeichnungen nach der Anaesthesie des rechten Kiefergelenks mit dem leicht diffundierendem Lokalanaesthetikums. (Abb. 6) Es mußte nun festgestellt werden, ob sich die Lage der Pfeilspitze der ersten Aufzeichnung von einer der beiden anderen Registrierungen unterscheidet.

Zu diesem Zweck mußten die mit dem aufgezeichneten Symphysenbahnwinkel versehenen Plättchen eines Probanden miteinander verglichen werden. Ein direktes Aufeinanderlegen dieser Plättchen war jedoch nicht möglich, da hierbei keine Möglichkeit zur exakten Ausmessung entstand. Es war also notwendig, jedes Plättchen für sich zu vermessen, um anschließend die einzelnen Daten miteinander zu vergleichen. Aus diesem Grund mußte eine Möglichkeit gefunden werden, die es erlaubt, auf jedem Plättchen an gleicher Stelle ein Koordinatensystem anzubringen, von dem aus dann die Lage der Pfeilspitze bestimmt werden kann.

Als geeignetes Mittel bot sich folgendes Verfahren an:

Die drei Akrylglasplättchen jedes Probanden mußten auswechselbar auf einer durchsichtigen Platte mit Millimetereinteilung befestigt werden, die vergleichende Untersuchungen erst möglich macht. Diese Anforderung an das Millimeterraster wurde dadurch erfüllt, daß zwei Führungsstifte aus der Registrierplatte des Unterkiefers ausgebrochen

wurden und in den Raster im Abstand von ebenfalls zwanzig Millimetern mit Kunststoff befestigt wurden. Die Rasterplatte konnte nun mitsamt dem Registrat auf photographischem Weg auf das Zehnfache vergrößert werden. Eine zehnfache Vergrößerung erschien als besonders geeignet, da sie sich leicht auf die Originalwerte umrechnen ließ. Außerdem fallen bei dieser Vergrößerung die Ableseungenauigkeiten nicht so stark ins Gewicht. Die Vergrößerungen, die natürlich das Registrat als Negativ erscheinen ließen, wurden auf Hochglanzpapier mit dem Format 18 x 24 projiziert.

Durch das gemeinsame Vergrößern der Registrierplättchen und des Millimeterrasters erhielt man auf den Photographien die Zeichnungen des Symphysenbahnwinkels in einem Koordinatensystem von zehn Millimetern. An die bei diesem Maßstab abgerundet erscheinende Spitze des Symphysenbahnwinkels wurde eine Tangente angelegt, die parallel der Abszisse lag und deren Halbierungspunkt als eigentliche Pfeilspitze anzusehen war. Die Werte des Abszissen- und des Ordinatenabstandes der so gefundenen Zentralen Okklusion wurden ausgemessen und in Tabelle I eingetragen (Abb. 7). Die Ablesegenauigkeit betrug 0,5 Millimeter, das entspricht einer Genauigkeit von $5/100$ Millimetern im Original. Dadurch, daß die Registrierplättchen immer an gleicher Stelle des Rasters lagen, wurde gewährleistet, daß der Symphysenbahnwinkel eines Probanden immer an gleicher Stelle des Koordinatensystems zu finden war. Eine mögliche und auch vermutete Abweichung in der Aufzeichnung des Gotischen Bogens, bedingt durch Anaesthesie des rechten Kiefergelenks, wäre also an einer Verschiebung der Pfeilspitze im Koordinatensystem zu erkennen.

Um nun sicher zu gehen, daß bei der photographischen Vergrößerung der Aufzeichnung und des Millimeter-rasters keine Ungenauigkeiten durch mangelnde Tiefenschärfe oder Fehlbelichtung entstehen, wurden mehrere Probeabzüge angefertigt. Diese Probeabzüge, die verschiedene Belichtungen auf einem Papier vereinigten, wurden unter gleichen Bedingungen entwickelt, unter denen später auch die Vergrößerungen angefertigt werden sollten. Besonders war dabei auf gleichbleibende Entwicklertemperaturen und Entwicklungszeiten zu achten, damit bei jeder Vergrößerung die gleichen Grauwerte erschienen. Bei einer Abweichung der Grauwerte hätte eine Ungenauigkeit in der Dicke der Rasterstriche bzw. in der Dicke der Registrierungsstriche liegen können (Abb. 8).

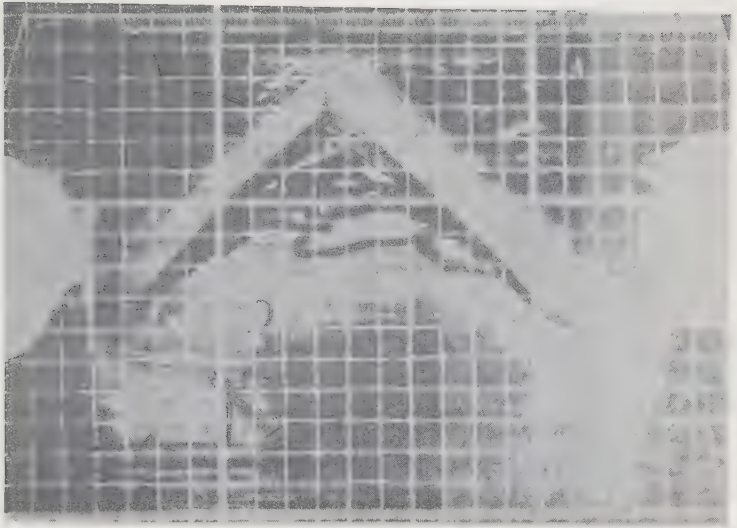


Bild 5 : Über die eigentliche Pfeilspitze, dem Punkt der Zentralen Okklusion ragt noch eine Markierung hinaus, das typische Bild der Retro-pulsion.



Bild 6 : Die drei Registrierungen in Originalgröße.

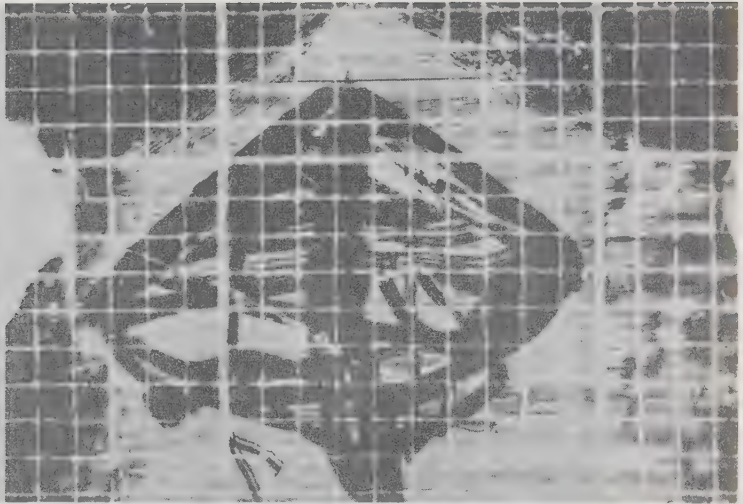


Bild 7 : Die abgerundet erscheinende Pfeilspitze wird durch Anlegen einer Tangente und Halbieren der Berührungsstrecke genau festgelegt.

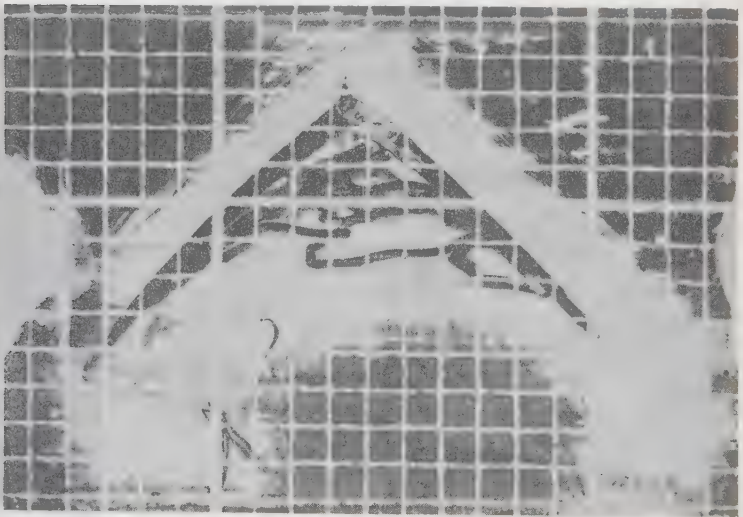


Bild 8 : Probestreifen mit verschiedenen Belichtungszeiten.

Die Ergebnisse der vergleichenden Messungen der
3. Registrate und die Abweichungen der 2. bzw.
3. Aufzeichnung gegenüber der 1. Registrierung

Tabelle 1:

Patient	1. Aufz.	2. Aufz.	3. Aufz.	1. - 2.	1. - 3.
1	y = 8,5 x = 32,0	y = 8,0 x = 32,0	y = 8,0 x = 31,5	y = -0,5 x = 0,0	y = -0,5 x = -0,5
2	y = 8,5 x = 28,5	y = 8,5 x = 28,0	y = 7,5 x = 28,0	y = 0,0 x = -0,5	y = -1,0 x = -0,5
3	nicht auswertbar				
4	y = 11,0 x = 19,0	y = 10,0 x = 18,0	y = 10,0 x = 17,5	y = -1,0 x = 0,0	y = -1,0 x = -0,5
5	y = 9,5 x = 16,0	y = 8,5 x = 14,0	y = 8,5 x = 14,5	y = -1,0 x = -2,0	y = -1,0 x = -1,5
6	y = 11,5 x = 18,0	y = 10,0 x = 17,5	y = 10,0 x = 17,5	y = -1,5 x = -0,5	y = -1,5 x = -0,5
7	y = 7,0 x = 15,0	y = 7,5 x = 15,0	y = 7,5 x = 15,0	y = +0,5 x = 0,0	y = +0,5 x = 0,0
8	y = 8,0 x = 17,0	y = 7,5 x = 16,5	y = 7,5 x = 16,5	y = -0,5 x = -0,5	y = -0,5 x = -0,5
9	y = 15,0 x = 8,5	y = 9,5 x = 8,5	y = 9,5 x = 8,5	y = -5,5 x = 0,0	y = -5,5 x = 0,0

Patient	1. Aufz.	2. Aufz.	3. Aufz.	1. - 2.	1. - 3.
10	y = 10,0 x = 14,0	y = 10,0 x = 14,0	y = 10,0 x = 15,0	y = 0,0 x = 0,0	y = 0,0 x = +1,0
11	y = 6,0 x = 19,0	y = 5,5 x = 19,5	y = 6,0 x = 20,0	y = -0,5 x = +0,5	y = 0,0 x = +1,0
12	y = 7,0 x = 6,5	y = 9,0 x = 6,5	y = 9,0 x = 7,0	y = +2,0 x = 0,0	y = +2,0 x = +0,5
13	y = 9,5 x = 10,0	y = 9,5 x = 11,5	y = 9,5 x = 10,0	y = 0,0 x = +1,5	y = 0,0 x = 0,0
14	y = 5,0 x = 8,0	y = 5,0 x = 8,0	y = 5,0 x = 8,0	y = 0,0 x = 0,0	y = 30,0 x = 0,0
15	y = 5,5 x = 8,5	y = 6,0 x = 8,0	y = 5,5 x = 7,0	y = +0,5 x = -0,5	y = 0,0 x = -1,5
16	y = 10,0 x = 10,0	y = 14,0 x = 10,0	y = 14,0 x = 10,0	y = +4,0 x = 0,0	y = +4,0 x = 0,0
17	y = 10,0 x = 12,0	y = 7,5 x = 12,0	y = 8,5 x = 12,0	y = -2,5 x = 0,0	y = -1,5 x = 0,0
18	y = 13,5 x = 12,0	y = 13,0 x = 12,0	y = 12,5 x = 12,0	y = -0,5 x = 0,0	y = -1,0 x = 0,0
19	y = 7,5 x = 14,0	y = 8,0 x = 14,0	y = 8,0 x = 14,0	y = +0,5 x = 0,0	y = +0,5 x = 0,0
20	y = 4,0 x = 16,5	y = 5,0 x = 18,0	y = 3,5 x = 20,0	y = +1,0 x = +1,5	y = -0,5 x = +3,5

Patient	1. Aufz.	2. Aufz.	3. Aufz.	1. - 2.	1. - 3.
21	y = 6,0 x = 11,5	y = 5,5 x = 11,0	y = 5,5 x = 11,5	y = -0,5 x = -0,5	y = -0,5 x = 0,0
22	y = 7,5 x = 11,5	y = 7,5 x = 11,0	y = 7,5 x = 11,5	y = 0,0 x = -0,5	y = 0,0 x = 0,0

e) Statistische Auswertung :

Die statistischen Auswertungen der Meßergebnisse wurde an dem Institut für Medizinische Statistik und Dokumentation in Mainz vorgenommen. Es sei auf die statistische Spezialliteratur verwiesen (LINDER).

Bei der Überprüfung der Meßergebnisse mit zweifacher Varianzanalyse

- (zwei Einflußgrößen: 1.Einflußgröße = Versuchsperson
2. Einflußgröße= Registrierungen)

ergab sich,daß die Reststreuung zweimal so groß ist wie die Streuungskomponente "zwischen den Registrierungen". Es ergaben sich etwa gleiche Werte für Abszisse und Ordinate. Als Beispiel werden die Ergebnisse der Varianzanalyse für die x - Werte dargestellt.

(Ein F - Test erübrigt sich)

Einflußgröße	Summe der Abweichungsquadrate	Freiheitsgrade	Varianz
zwischen den Probanden	241 393	20	12 069
Zwischen den Messungen	48	2	24
Rest	1 062	48	22

Daraus folgt nun, daß die gefundenen Unterschiede zwischen den Mittelwerten der Registrierungen als

zufallsbedingt aufgefasst werden müssen. Dies gilt sowohl für die x - Werte als auch für die y - Werte.

Ferner wurden zur besseren Veranschaulichung der Abweichungswerte der Registrierungen diese der Größe nach geordnet und zusammengestellt (Tabelle II).

Aus den Werten und aus den statistischen Berechnungen erkennt man, daß die Anaesthesie eines Kiefergelenks keinen erkennbaren Einfluß auf die Lage der Zentralen Okklusion hat.

Tabelle 2:

Abweichungen der ersten Aufzeichnung zur zweiten
Aufzeichnung der Größe nach geordnet.

y =	4,0 mm	1 mal	x =	1,5 mm	2 mal
y =	2,0 mm	1 mal	x =	0,5 mm	1 mal
y =	1,0 mm	1 mal	x =	0,0 mm	11 mal
y =	0,5 mm	3 mal	x =	-0,5 mm	6 mal
y =	0,0 mm	5 mal	x =	-2,0 mm	1 mal
y =	-0,5 mm	5 mal			
y =	-1,0 mm	2 mal			
y =	-1,5 mm	1 mal			
y =	-2,5 mm	1 mal			
y =	-5,5 mm	1 mal			

Abweichungen der ersten Aufzeichnung zur dritten
Aufzeichnung der Größe nach geordnet.

y =	4,0 mm	1 mal	x =	3,5 mm	1 mal
y =	2,0 mm	1 mal	x =	1,0 mm	2 mal
y =	0,5 mm	2 mal	x =	0,5 mm	1 mal
y =	0,0 mm	5 mal	x =	0,0 mm	10 mal
y =	-0,5 mm	5 mal	x =	-0,5 mm	5 mal
y =	-1,0 mm	4 mal	x =	-1,5 mm	2 mal
y =	-1,5 mm	2 mal			
y =	-5,5 mm	1 mal			

Diskussion:

Das Bewegungsmuster wird durch Impulse gesteuert, wobei die Informationen über das Ausmaß der Bewegungen durch Propriozeptoren erfolgen, die sich im Periodontium, den Muskeln und dem Kiefergelenk befinden. Diese von den Rezeptoren ausgehenden Informationen werden über afferente markhaltige Fasern zum Hauptkern des Nervus Trigeminus in der Brücke fortgeleitet, während Schmerzempfindungen über markarme Fasern zum Spinalkern gelangen. Von hier wird die Erregung über die Lemnisci dorsalis und ventralis zum Nucleus facialis des Thalamus geleitet, von wo sie in den Gyrus postcentralis gelangen. Kortikofugale Bahnen treten mit dem motorischen Kern des Nervus Trigeminus in Verbindung. Die Formatio reticularis soll die Aufgabe der Modulation der Impulse übernehmen und einen reibungslosen Bewegungsablauf garantieren.

Durch die Anaesthesie des Kiefergelenks sollte festgestellt werden, ob dies zu einem veränderten Bewegungsmuster des Unterkiefers führt:

Die statistische Untersuchung der Meßergebnisse zeigte zwar Abweichungen der einzelnen Registrate eines Patienten, die aber als zufallsbedingt anzusehen sind. Die maximale Abweichung betrug in der Abszisse 0,55 Millimeter und konnte nur einmal festgestellt werden, ebenso der Wert von 0,2 Millimeter in der Ordinate. Es ergibt sich hieraus die Wahrscheinlichkeit, daß das Bewegungsmuster auch dann beibehalten wird, wenn einzelne Propriozeptoren ausgesondert werden. Dies soll auch bei Patienten, die sich einer

Halbseitenresektion des Unterkiefers unterziehen mußten dazu führen, daß der restliche Unterkiefer nach einer gewissen Gewöhnungszeit einen Bewegungsablauf zeigt, der dem Bewegungsmuster des noch gesunden Unterkiefers annähertentspricht.

Die Frage abzugrenzen, ob durch das Ausschalten der meisten oder aller Propriozeptoren eine Änderung des Bewegungsablaufs festzustellen ist, wird die Aufgabe anderer Untersuchungen sein.

Es gibt zwar Faktoren, die eine gewisse Unsicherheit in die Untersuchung bringen, von denen aber jeder einzelne so klein ist, daß er für sich allein gesehen keinen nennenswerten Fehler darstellt. Nur wenn sich durch Zufall eine Häufung dieser Unsicherheitsfaktoren bei einer Aufzeichnung einstellen sollte, könnte ein größerer Fehler die Folge sein.

Eben dieser Fehler stellt wohl die Anaesthesie selbst dar. Es wurden zwar erst dann Aufzeichnungen vorgenommen, wenn die Versuchsperson Paraesthesien im entsprechenden Gebiet angab, dies stellt aber noch nicht sicher, daß auch die Propriozeptoren des Kiefergelenks ausgeschaltet sind.

An der Registriermethode sind Fehlerquellen mit großer Sicherheit auszuschließen, denn sie wurden schon mehrfach als zuverlässig beschrieben (HOHLFELD, HUPFAUF). Hier konnte gezeigt werden, daß die maximale Abweichung in der Abszisse 0,15 Millimeter und in der Ordinaten 0,13 Millimeter betrug.

Die Verwendung des Millimeterrasters zur photographischen Vergrößerung und zur Fixierung der Registrate in einem Koordinatensystem mußte erst auf seine Genauigkeit und Brauchbarkeit überprüft werden. Nachdem sich aber herausstellte, daß die Rasterstriche nach der Vergrößerung zierlicher dargestellt wurden als die vom Schreibstift eingravierten Registrierstriche, konnte das Verfahren des Vergrößerns angewandt werden. Bei der Auswertung der Aufzeichnung wurde die Mitte der ca. 0,6 Millimeter breiten Rasterstriche zur Messung verwendet, dadurch konnte die Genauigkeit noch weiter gesteigert werden.

Zusammenfassung:

In der vorliegenden Arbeit sollte untersucht werden, ob sich das Bewegungsmuster des Unterkiefers durch die Anaesthesie des rechten Kiefergelenks verändert. Hierzu wurden bei 22 Probanden je drei enorale Aufzeichnungen des Symphysenbahnwinkels vorgenommen, eine Registrierung vor und zwei nach der Anaesthesie des Kiefergelenks.

Die vergleichend messende Auswertung der Registrare wurde auf photographischem Wege vorgenommen. Die statistischen Auswertungen mit Hilfe der zweifachen Varianzanalyse zeigten, daß Unterschiede zwischen den Mittelwerten der Registrare zufallsbedingt sind.

Das Bewegungsmuster des Unterkiefers wird durch die Anaesthesie des rechten Kiefergelenks nicht beeinflusst.

6.) SCHRIFTTUM

1. BRILL,N. Zentrale Okklusion versus habituelle Okklusion.
Schweiz.Mschr.Zahnheilk.67,685 (1957)
2. BRILL,N. Influence of occlusal patterns on
SCHÜBELER,S. movements of the mandible.
TRYDE,G. J.Prosth.Dent.12,255 (1962)
3. GERBER,A. Die Micro-Denture-Methode nach McGRANE
Schweiz.Mschr.Zahnheilk.65,129 (1955)
4. GERBER,A. Tagungsbericht - Die Zentrale Okklusion für Vollprothesen.
Dtsch.Zahnärztl.Zschr.14,358 (1959)
5. GERBER,A. Registriertechnik für Prothetik,Okklusionsdiagnostik und Okklusionstherapie.
Condylator Service,Zürich (1966)
6. GRUB,M. Untersuchungen über die Beziehungen zwischen dem Symphysenbahnwinkel und der Facettenneigung natürlicher Zähne.
Med.Diss.,Mainz 1968,im Druck
7. GYSI,A. Die Bewegungen des Unterkiefers.In: Scheffs Handbuch der Zahnheilk., Bd.IV Zahnersatzk.,S.7.
Urban und Schwarzenberg,Berlin 1929
8. GYSI,A. Artikulation.In: Bruhns Handbuch der Zahnheilk. Bd.III,S.165.
Bergmann, München 1930

9. HOHLFELD, F.E. Untersuchungen über die Reproduzierbarkeit des Symphysenbahnwinkels.
Med.Diss.Mainz 1969
10. HUPFAUF, L. Ein brauchbares Mittel zur Bißregistrierung.
Zahnärztl.Welt 58, 45 (1957)
11. HUPFAUF, L. Untersuchungen über die sogenannte Zentralokklusion.
Dtsch.Zahnärztl.Zschr.18, 983 (1963)
12. JUNG, F. Über Reaktionen des Gebisses auf Gaumenplatten.
Dtsch.Zahnärztl.Zschr.12, 688 (1957)
13. KAWAMURA, Y.
MAJIMA, T. Temporo-mandibular Joint s Sensory Mechanisms Controlling Activities of the Jaw Muscles.
J.Dent.Res.43, 150 (1964)
14. KRAFT, E. Über die Bestimmung der sogenannten Zentralokklusion.
Dtsch.Zahnärztl.Zschr.16, 1226 (1961)
15. LINDER, A. Planen und Auswerten von Versuchen.
Birkenhäuerverlag, Basel und Stuttgart 1959
16. POSSELT, U. Studies in the mobility of the human mandible.
Acta Odont.Scand.10, Suppl.10 (1952)

Dank:

An dieser Stelle möchte ich mich bei all denjenigen bedanken, die mir die Fertigstellung dieser Arbeit ermöglichten.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Professor Dr.L. Hupfau für die Überlassung des Themas und seine Unterstützung in allen auftauchenden Schwierigkeiten.

Herrn Dr.Scheidt vom Institut für Medizinische Statistik und Dokumentation der Johannes Gutenberg Universität Mainz danke ich für die Beratung in den statistischen Problemen.

Meinen Kollegen danke ich für ihre bereitwillige Unterstützung, indem sie sich als Versuchspersonen zur Verfügung stellten.



Lebenslauf:

- 1945 22. April in Bad Reinerz in Schlesien geboren.
Vater: Dr. med. dent. Ekkehard Tobien, Zahnarzt
Mutter: Ingeborg Tobien, geb. Knittel
- 1949 Nach der Flucht Niederlassung meines Vaters in
Tuttlingen, Baden-Württemberg.
- 1951 Herbst, Einschulung in die Schillerschule in
Tuttlingen.
- 1955 Frühjahr, Aufnahmeprüfung für das Gymnasium
Tuttlingen bestanden.
- 1965 Frühjahr, Abitur am Gymnasium Tuttlingen be-
standen.
- 1965 Sommersemester, Beginn des Zahnmedizinstudiums
an der Johannes Gutenberg-Universität in
Mainz.
- 1966 März, Naturwissenschaftliche Vorprüfung ab-
gelegt.
- 1968 Februar, Zahnmedizinische Vorprüfung bestanden.
- 1970 Dezember, Staatsexamen an der Johannes Gutenberg-
Universität abgelegt.

